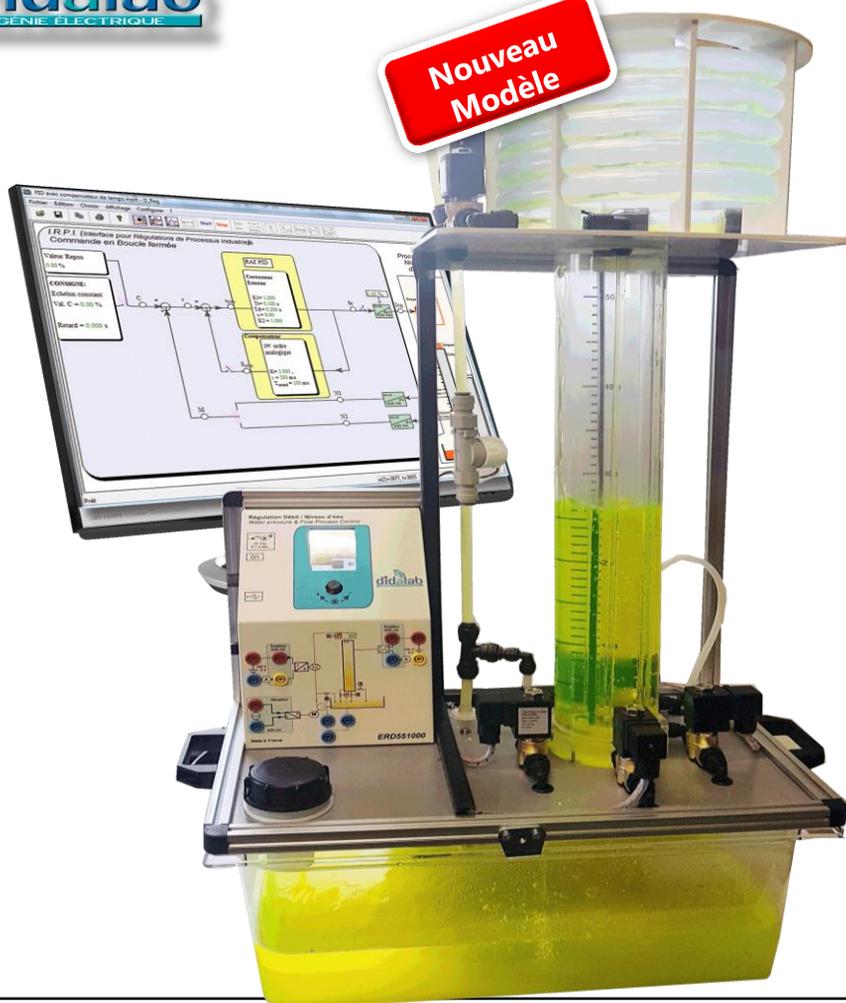




**Nouveau
Modèle**



ERD 552
Régulation débit/niveau d'eau
2 colonnes



ERD 551



Manuels de Travaux Pratiques

REGULATION SIMPLE OU CASCADE DEBIT/NIVEAU D'EAU

COMPOSITION

L'ERD 551 000 est constitué d'un réservoir de 15 litres en PVC, supportant la partie opérative qui comporte une colonne (hauteur 50 cm, diamètre 10 cm), un capteur différentiel de pression pour mesurer la hauteur d'eau dans la colonne, un capteur de débit, trois fuites de perturbations pilotées par électrovannes, une fuite de débit pilotée également par électrovanne, un serpentin générant un retard pur d'environ 9 secondes. Une carte électronique de forte puissance assure le pilotage des interfaces de puissance et l'adaptation des capteurs en boucle de courant 4/20 mA .

Les grandeurs caractéristiques :

- Constante de temps 200 ms en débit,
- Constante de temps en niveau, (70 s pour 3 fuites, 140 s pour 2 fuites, 280 s pour 1 fuite)

SUJETS ETUDIÉS

- Etude des caractéristiques de capteurs débit/niveau
- Identification en boucle ouverte d'un procédé niveau, débit
- Régulation par PID numérique, TOR, transformée en Z
 - débit
 - niveau avec ou sans retard pur

FORMATIONS & PROGRAMMES

- Lycées techniques
- STS Génie Electrique, CPGE
- IUT Génie Electrique, Mécanique,
- Ecoles de formation professionnelle
- Ecoles d'ingénieurs et Universités
- Ecoles techniques militaires

LE PROCÉDE NIVEAU ET DÉBIT :

Remplissage de la colonne d'eau en direct ou via le retard pur (sélection par électrovannes)

Serpentin générant un retard pur 9 secondes

Capteur de débit à impulsion (de 0,1 à 6,5 l/min)

Capteur de niveau d'eau (différentiel de pression 1psi soit 70,3 cm H₂O) pour la mesure du niveau d'eau

Fuite de débit pilotée par électrovanne

Colonne de 50 cm Ø 10 cm graduée en centimètres

Panneau de commande

3 fuites pilotées par électrovannes

Bouchon de remplissage

Réservoir de 15 litres, avec pompe immergée pilotée en PWM

PANNEAU DE COMMANDE :

Il est constitué d'une face avant didactique, comprenant les connexions nécessaires au câblage capteurs et actionneur, alimentation interne. Comme dans les procédés industriels, le bloc de commande est déporté de la partie opérative. Cette partie opérative peut être pilotée soit par le logiciel D_CCA (voir page suivante), soit par commande autonome soit par un régulateur industriel ou API.

Connexion UBS type A

Afficheur pour pilotage en commande autonome, activation des fuites 2 et 3

Interrupteur marche/arrêt

Potentiomètre numérique

Alimentation 24 V_{DC} /6,7 A
Par connecteur DIN 4 broches

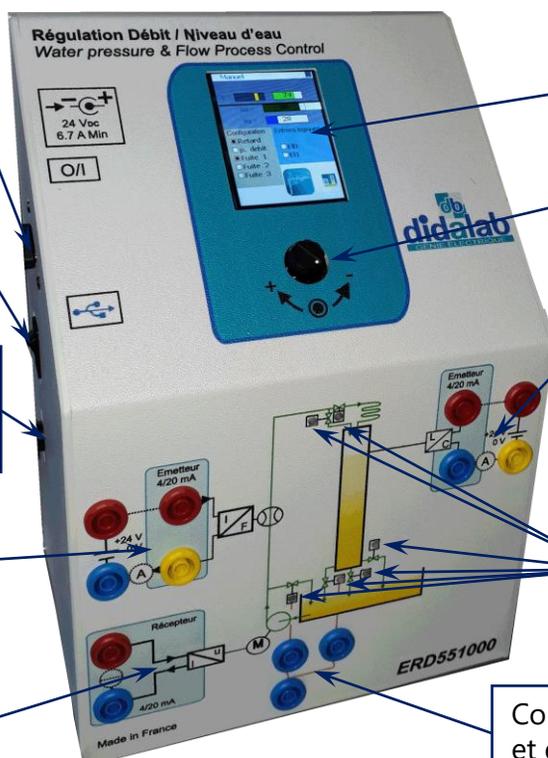
Mesure de niveau 4/20 mA
(Alimentation 24 V_{DC})

Mesure de débit 4/20 mA
(Alimentation 24 V_{DC})

6 leds de visualisation des électrovannes pilotées

Commande externe de pompe en 4/20 mA

Commande de perturbation de débit et de la fuite 1



ERD550100 : D_REG, LOGICIEL DE REGULATION

Il permet à l'utilisateur, via une interface graphique ergonomique, de configurer le système :

- choix de la structure du système : boucle ouverte / boucle fermée en débit ou niveau
- choix du type de commande et des valeurs caractéristiques : constant, échelon, rampe, sinus, trapèze,
- choix du correcteur et de ses réglages (modifiables en cours de fonctionnement),
- choix des paramètres d'acquisition et d'enregistrement,
- choix des unités de mesure,

Il permet également un déroulement structuré d'une campagne d'essais expérimentaux :

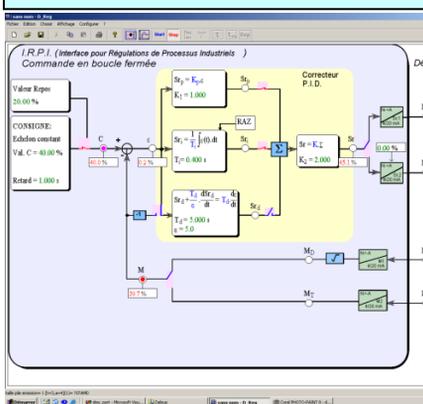
- Visualisation de la réponse temporelle d'une (ou plusieurs) grandeur(s) caractéristique(s) : débit, niveau, écart, sortie correcteur etc...

- modifier les échelles du diagramme temporel (zoom en X, en Y)
- enregistrement de l'essai en cours, comparaison avec les essais précédents,
- enregistrement des courbes de réponse,
- exportation des courbes de résultat pour exploitation sous formats les txt, csv ou XML
- déterminer des valeurs caractéristiques d'automatique :

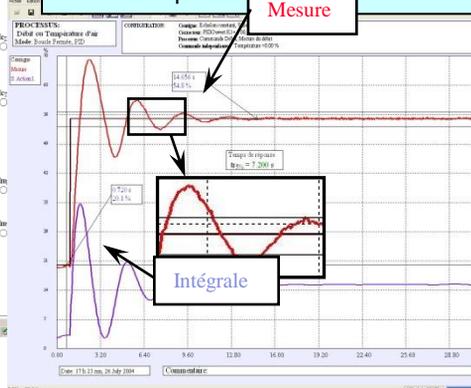
- réponse à échelon : constante de temps, temps de réponse à 5%, dépassement,
- excitation sinusoïdale : valeur moyenne, amplitude, fréquence, période,
- harmonique : rapport des valeurs moyennes et des amplitudes, déphasages.

Exemples de courbes D REG :

Ecran de page principale Boucle fermée de débit d'air avec correcteur PI



Réponse en boucle fermée (PI) de débit sans perturbation avec calcul automatique à 5%



Comparaison de deux types de grandeurs (mesure de débit et sortie intégrale)



ERD 551 800 : D_Scil Module de création de correcteurs temps réel sous Scilab/XCOS

D_Scil : Processus de développement complet, il fait partie d'une méthode moderne de développement en Automatique. Cette méthode est décrite ci-dessous en 5 étapes globales successives, elle est très représentative d'un développement dans l'industrie, permet d'optimiser les coûts de développement et les frais de prototypes matériels.

POINTS FORTS

- Génération automatique de correcteur temps réel
- Création de nouveaux correcteur temps réel
- Ne nécessite pas de compétence informatique temps réel
- Utilisable en recherche



Travaux pratiques

Régulation de niveau d'eau

SYSTEME SANS SERPENTIN

TP1	Identification en boucle ouverte
TP2	Régulation P/ PI/ PID

SYSTEME AVEC SERPENTIN

TP3	Identification en boucle ouverte
TP4	Régulation P/ PI/ PID

Régulation de débit d'eau

TP1	Identification en boucle ouverte
TP2	Régulation P/ PI/ PID
TP3	Régulation par correcteur en Z
TP4	Régulation par correcteur « Tout ou Rien »

LES CONFIGURATIONS STANDARDS

ERD551B : Pack de base « ETUDE D'UNE REGULATION DE NIVEAU et DEBIT D'EAU » 1 colonne

Référence	Désignation	Qté
ERD551000	Partie opérative de régulation de niveau et débit d'eau à 1 réservoir (1 ^{er} ordre) avec retard pur	1
EGD000023	Alimentation 24 Vdc 6,6A , connecteur DIN 4 broches	1
ERD551010	Guide technique et d'utilisation	1
ERD001000	Lot 20 cordons de 4 mm double puits avec reprise arrière	1

ERD551C : Pack complet « ETUDE D'UNE REGULATION DE NIVEAU et DEBIT D'EAU » 1 colonne

Référence	Désignation	Qté
ERD551000	Partie opérative de régulation de niveau et débit d'eau à 1 réservoir avec retard pur	1
ERD550100	Logiciel D_REG, régulation et acquisition sous Windows	1
ERD551010	Guide technique et d'utilisation	1
ERD550040	Manuel de travaux pratiques Enseignant « Régulation de niveau et débit d'eau, dans le domaine continu », sources sur Clé USB	1
ERD550050	Manuel de travaux pratiques Elève «Régulation de niveau et débit d'eau, dans le domaine continu », sources sur Clé USB	1
EGD000023	Alimentation 24 Vdc 6,6A , connecteur DIN 4 broches	1
EGD000006	Cordon USB type AA	1

ERD551S : Pack « ETUDE D'UNE REGULATION DE NIVEAU et DEBIT D'EAU & PROTOTYPAGE RAPIDE»

Référence	Désignation	Qté
ERD 551 C	Pack complet « ETUDE D'UNE REGULATION DE NIVEAU et DEBIT D'EAU »	1
ERD550800	D_Scil Module de création de correcteurs temps réel sous Scilab/XCOS	1

ALIMENTATION :

COLISAGE :

Electrique monophasée 240V 50Hz 1A

Dimensions : (L, l, h) 550 × 350 × 1000 mm, Poids net: 11 kg